

EFEITO NA TEMPERATURA E NA UMIDADE DO SOLO PELO APORTE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE CULTURAS DE COBERTURA

José Alan de A. Acosta ¹, Vitor Girardello ², Mirla A. Weber ², Otavio B. Rossato ³, Olavo Gabriel R. Santi ², Thomé Lovato ⁴ & Telmo J. C. Amado ⁴

1 - Eng. Agrônomo e Mestrando em Ciência do Solo-UFSM. E-mail: jacosta@mail.ufsm.br

2 - Acadêmico do Curso de Agronomia e bolsista voluntário do Dep. Solos-UFSM

3 - Acadêmico do Curso de Agronomia e bolsista FAPERGS-UFSM

4 - Eng. Agrônomo Dr. Prof. do Dep. Solos-UFSM

Endereço: Santa Maria, Campus da UFSM, Prédio 42, Depto de Solos, CEP: 97119-900

Palavras-chave: cultura de cobertura, resíduos orgânicos, temperatura do solo, umidade do solo

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Resumo- Frequentemente, durante o verão, o Rio Grande do Sul sofre com períodos prolongados de altas temperaturas e baixos teores de umidade do solo. A cobertura vegetal, além de atuar como uma proteção física contra o processo erosivo ocasionado pelo impacto das gotas de chuva ao solo, também tem um importante papel para a manutenção da umidade do solo e redução da temperatura. O objetivo deste trabalho é comparar o efeito na temperatura e umidade do solo proporcionado por diferentes quantidades e tipos de resíduos orgânicos de culturas de cobertura de inverno aportados ao solo durante o desenvolvimento inicial da cultura do milho. Os principais resultados deste trabalho foram que aveia preta proporciona o melhor recobrimento do solo em relação ao nabo forrageiro e a ervilhaca; o maior aporte de resíduos ao solo proporciona melhores condições para a manutenção da umidade e infiltração após uma chuva e que a temperatura do solo diminui, em média, cerca de 0,6°C a cada tonelada de resíduo aportado ao solo.

Introdução

O Rio Grande do Sul situa-se numa região subtropical possuindo, devido a esse fator, uma grande amplitude térmica entre os meses de verão e inverno. Frequentemente, durante o verão, o Estado sofre com períodos prolongados de altas temperaturas e baixos teores de umidade do solo. A cobertura vegetal, além de atuar como uma proteção física contra o processo erosivo ocasionado pelo impacto das gotas de chuva ao solo, também tem um importante papel para a manutenção da umidade do solo e redução da temperatura. Segundo Mota (1979), isto se deve a redução da capacidade calorífica e da condutividade térmica dos solos com o aporte de resíduos orgânicos, aumentando a capacidade de retenção de água. O acúmulo de material orgânico na superfície do solo ameniza, principalmente, a

temperatura máxima encontrada no solo nos períodos mais quentes do dia, proporcionando condições mais estáveis de temperatura para o crescimento vegetal. Neste sentido, as técnicas de cultivo que proporcionam grandes aportes de resíduos orgânicos assumem uma grande importância para a região (Bragagnolo & Mielniczuk 1990). Os efeitos das coberturas sobre as flutuações de temperatura e umidade do solo dependem da quantidade, qualidade e distribuição dos resíduos sobre o solo (Derpsch et al., 1985). Assim, este trabalho teve por objetivo comparar o efeito na temperatura e umidade do solo proporcionado por diferentes quantidades e tipos de resíduos orgânicos de culturas de cobertura de inverno aportados ao solo durante o desenvolvimento inicial da cultura do milho.

Materiais e métodos

O experimento foi instalado na área do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em um ARGISSOLO VERMELHO Distrófico arênico, com declividade de 2%. As observações foram realizadas entre os dias 22/10/03 a 14/11/03, tendo o milho sido semeado em 18/10/03. Durante a realização do trabalho a insolação local variou de 7 h e 30 min. a 11 h e 20 min.; a temperatura do ar manteve-se entre 12,4 e 27,4 °C; a umidade relativa do ar variou de 44 a 83 % e no período ocorreu uma precipitação acumulada de 214 mm. Esses valores foram obtidos pela Estação Meteorológica da UFSM, localizada próxima ao experimento. O trabalho foi realizado dentro de um experimento trifatorial com blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e com três repetições. Entretanto, as avaliações de temperatura e umidade foram realizadas apenas nos fatores A e B do experimento, com duas repetições para a temperatura (apenas no bloco 1) e três repetições para a umidade (em todos os blocos). Os fatores foram os seguintes: (A) cultura de cobertura (aveia preta - *Avena strigosa*, ervilhaca - *Vicia villosa*, nabo forrageiro - *Raphanus sativus*) e (B) níveis de resíduos (0, 50, 100 e 150% da produção normal de matéria seca). A temperatura foi medida nas camadas 2, 10 e 20 cm de profundidade. Para a verificação das temperaturas foram instalados

camada de 0-10 cm de profundidade, com duas amostragens por coleta. Os níveis de resíduos variaram nas seguintes quantidades: < 3 Mg de MS ha⁻¹; entre 3 a 7 Mg de MS ha⁻¹ e > 7 Mg de MS ha⁻¹. As culturas de inverno foram manejadas com rolo-faca em 10/10/03. As leituras foram realizadas quatro vezes ao dia: 9, 12, 15, 18 horas.

Resultados e Discussão

Com a formação dos níveis de resíduos as coberturas iniciais do solo após o manejo das culturas de cobertura observa-se que aveia preta foi a cultura mais eficiente em promover o recobrimento do solo com quantidades inferiores a 3 Mg ha⁻¹, proporcionando cobertura do solo acima de 90% (Tabela 1). No entanto, com o acréscimo de resíduos esta eficiência permaneceu, apesar de menos discriminada das demais culturas de cobertura. No solo descoberto a cobertura inicial do solo era em torno de 38%, em vista ainda dos resíduos da cultura anterior.

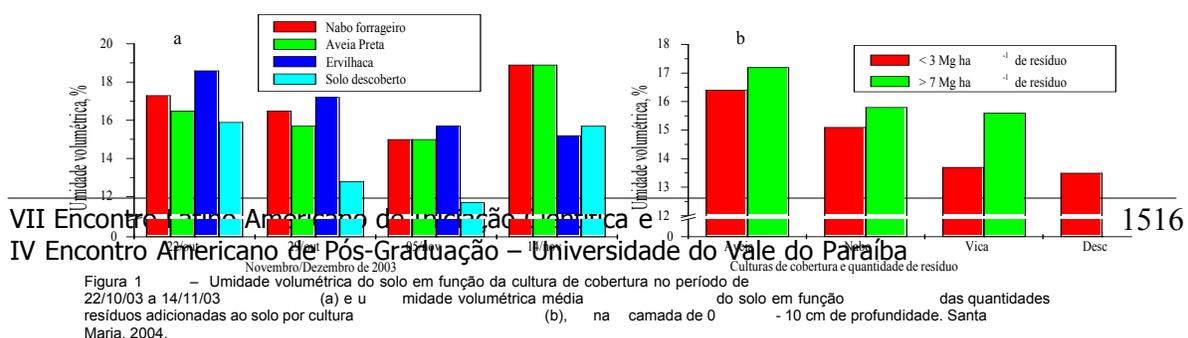
A umidade solo foi influenciada pelas diferentes de tipos resíduos e também pelas diferentes quantidades de resíduos. Na Figura 1a observa-se o efeito das diferentes coberturas, quanto a promoção de maior infiltração de água no solo, quando houve ocorrência de uma precipitação. Nesta figura observa-se que a precipitação de 37 mm do dia 13/11/03 proporcionou um aumento de 3,2 % na umidade volumétrica do solo nos tratamentos com aveia e nabo em relação ao

Tabela 1 – Percentagem inicial da cobertura solo em função do tipo e da quantidade de resíduos orgânicos aportado ao solo. Santa Maria, 2004.

	Quantidade resíduo		
	< 3 Mg ha ⁻¹	3 a 7 Mg ha ⁻¹	> 7 Mg ha ⁻¹
Nabo forrageiro	75	87	92
Ervilhaca	80	90	89
Aveia	93	91	97

geotermômetros (escala de -20°C até 40°C). A umidade foi realizada com trado calador na

solo descoberto, enquanto que a ervilhaca apresentou umidade semelhante ao mesmo.



A influência da quantidade de resíduo na umidade pode ser verificada na Figura 1b, onde para todas as culturas houve efeito da quantidade de resíduo, aumentando a percentagem da umidade em 5, 4, 14 %, respectivamente, para aveia preta, ervilhaca e nabo forrageiro. A aveia preta apresentou maior umidade volumétrica média em relação às demais culturas. Este fato deve estar relacionado a maior cobertura do solo desta cultura, dado sua uniformidade sobre o solo (Tabela 1), o que deve ter proporcionado maior resistência ao impacto das gotas da chuva e, conseqüentemente, maior infiltração. Estes resultados mostram a influência do tipo e da quantidade de resíduos orgânicos aportados ao solo na umidade, provavelmente proporcionado pela menor taxa de evaporação, conseqüente da redução na absorção de calor do sol. No solo descoberto, sem proteção, maior parte do calor incidido é absorvido, ao contrário do solo com cobertura vegetal onde boa parte do calor aportado sol é refletido para a atmosfera. Assim, a cobertura do solo além de diminuir a erosão tem também uma importante função na manutenção de água no solo.

As curvas de variação diária de temperatura do solo a 2 cm de profundidade (Figura 2a) apresentaram o mesmo comportamento observado por Bragagnolo & Mielniczuk (1990) e por Unger (1978) onde as temperaturas mínimas foram observadas na primeira leitura da manhã e as temperaturas máximas do dia às 15 horas. A

solo reduziram as temperaturas do solo (Figura 2b), com exceção de algumas leituras na parte da manhã. Isso se deve, provavelmente, ao processo inversão térmica, pois ao mesmo tempo que a palha evita o aquecimento, também reduz a velocidade de resfriamento. Os maiores efeitos da redução da temperatura foram observados nas temperaturas máximas (Figura 2a), onde a palha atuou como um isolante térmico refletindo parte da energia incidente do sol.

Conclusões

Através desse trabalho conclui-se que: 1) Aveia preta proporciona o melhor recobrimento do solo em relação ao nabo forrageiro e à ervilhaca. 2) o maior aporte de resíduos ao solo proporciona melhores condições para a manutenção da umidade e infiltração após uma chuva. 3) a temperatura do solo diminui, em média, cerca de 0,6°C a cada tonelada de resíduo aportado ao solo.

Bibliografia

BRAGAGNOLO, N. & MIELNICZUK, J. Cobertura do solo por palha de trigo e seu relacionamento com a temperatura e umidade do solo. R. Bras. Ci. Solo, 14:369-374, 1990.

BRAGAGNOLO, N. & MIELNICZUK, J. Cobertura do solo por resíduos de oito seqüências de culturas e seu relacionamento com a temperatura e umidade do solo,

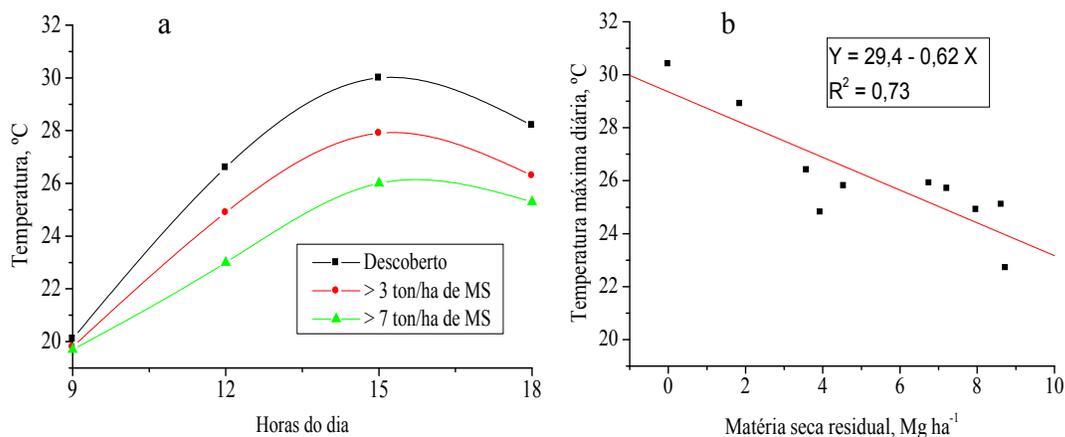


Figura 2 – Temperatura média diária do solo sob ervilhaca (a) e redução da temperatura do solo em função do aporte de resíduos adicionados ao solo (b), na camada de 0-2 cm de profundidade. Santa Maria, 2004.

aplicação dos diferentes níveis de resíduo ao

germinação e crescimento inicial do milho. R. Bras. Ci. Solo, 14:91-98, 1990
DERPSCH, R.; SIDIRAS, N.; HEINZMANN, F.X. Manejo do solo com coberturas verdes de inverno. Pesq. agropec. bras., Brasília, 20:761-773, 1985.
MOTA, F: S: Meteorologia Agrícola - 4º edição. São Paulo, Nobel, 1979.
UNGER, P.W. Strow mulch effects on soil temperature and sorghum germination and growth. Agron. J., Madison, 70:858-864, 1978.

Financiamentos

Capes, Fapergs, Depto de Solos da UFSM e Monsanto.